

Безусловно, мультиатрибутивная модель перед выпуском услуги на рынок составляется маркетологами. На современном рынке санаторно-курортных услуг маркетинг развит слабо и появление велнес-продуктов носит хаотичный и несистемный характер и, на наш взгляд, связан прежде всего с тем, что санатории пытаются таким образом разнообразить ассортимент санаторно-курортных продуктов путем внедрения спа-услуг.

<http://bseu.by/>

**Л.А. Мельникова**, канд. биол. наук  
[la\\_mel75@mail.ru](mailto:la_mel75@mail.ru)

БГЭУ (Минск)

**М.Р. Мардар**, д-р техн. наук, профессор  
ОНАПТ (Одесса)

## РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЕЧЕНЬЯ, ОБОГАЩЕННОГО РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

Решением проблемы недостаточной пищевой ценности мучных кондитерских изделий является расширение производства продукции с применением новых нетрадиционных и местных видов сырья.

Цель работы — разработать рецептурный состав сахарного печенья, обогащенного растительными добавками, и исследовать его качество по органолептическим и физико-химическим показателям.

В качестве обогащающих добавок использовали муку из льняного семени и морковно-капустное пюре. Известно, что льняная мука богата клетчаткой, полиненасыщенными жирными кислотами, растительным белком, витаминами, фолиевой кислотой, лигнанами и микроэлементами [1]. Морковь содержит сахара, крахмал, пентозаны, белки, жиры, из минеральных веществ присутствуют натрий, кальций, калий, фосфор, железо, йод, бор, медь, из витаминов — бета-каротин, витамины группы В и К, пантотеновая и фолиевая кислоты. Капуста богата не только витаминами и минеральными веществами, но и тартроновой кислотой, которая задерживает превращение углеводов в жиры, поэтому особенно желательна для использования в низкокалорийных диетах [2].

В целях повышения пищевой ценности сахарного печенья была разработана рецептура с внесением 20 % льняной муки взамен пшеничной и 10 % морковно-капустного пюре (в соотношении 50:50) от всей использованной муки с пересчетом других компонентов рецептуры для ее корректировки по сухим веществам. Для расчета за основу бралась унифицированная рецептура сахарного печенья «Юбилейное».

Качество готового печенья исследовали по органолептическим и физико-химическим показателям. Для сравнения результатов анализа выпекали сахарное печенье без добавления обогащающих компонентов. Органолептические характеристики нового изделия были улучшены. Печенье имело привкус льняного семени, легкий овощной запах, цвет был темнее и насыщеннее, чем у контрольного образца. Поверхность гладкая, не подгоревшая, без вкраплений и крошек.

Влияние растительных обогатителей на влажность, щелочность и намокаемость печенья представлено в таблице.

Оценка физико-химических показателей обогащенного печенья

Показатель	Норма для печенья по СТБ 2434-2015	Контрольный образец печенья	Опытный образец печенья
Влажность, %	3,0–8,5	6,5	5,3
Щелочность, в градусах, не более	2,0	1,1	0,5
Намокаемость, %, не менее	150	210	198

При замене пшеничной муки льняной и добавлении овощного пюре происходило уменьшение влажности печенья, что объясняется более низкой влажностью льняной муки по сравнению с пшеничной. Снижение щелочности обогащенного печенья, вероятно, связано с наличием в льняной муке свободных жирных кислот. Показатель намокаемости свидетельствует о хорошей пористости исследуемого печенья.

#### Источники

1. Супрунова, И.А. Мука льняная — перспективный источник пищевых волокон для разработки функциональных продуктов / И. А. Супрунова, О. Г. Чижикова, О. Н. Самченко // Техника и технология пищевых производств. — 2010. — № 4. — С. 19–23.

2. Матвеева, Т.В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры : монография / Т.В. Матвеева, С.Я. Корячкина. — Орел : ФГОУ ВПО «Госуниверситет — УНПК», 2011. — 358 с.

<http://bseu.by/>

**И.С. Михаловский**, канд. биол. наук, доцент  
*jozef\_m@tut.by*  
**Н.П. Матвейко**, д-р хим. наук, профессор  
БГЭУ (Минск)

## НАНОСТРУКТУРНЫЕ ФОСФАТИДНЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ КОРМОВЫХ ПРОДУКТОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Фосфолипиды играют ключевую роль не только как распространенные эмульгаторы в пищевой промышленности (лецитины), но и как ценные источники биологически высокоэффективных кормовых добавок для сельского хозяйства. Традиционным способом смеси фосфолипидов (фосфатидные концентраты) получают из нативных (нерафинированных) растительных масел их гидратацией в виде дисперсий структур фосфолипидов неустановленной природы в жидкой компоненте (глицериды, свободные кислоты и др.). Однако амфифильные фосфолипиды в присутствии воды способны образовывать наноструктуры, что делает возможным получение фосфатидных концентратов в гелеподобном виде. Такие пастообразные концентраты имеют экономические преимущества в применении по сравнению с дисперсиями вследствие высокой концентрации фосфолипидов и их агрегатного состояния (эффективная сушка фосфолипидов, введение гелей в гранулированные корма и др.). В этой связи новым и актуальным направлением получения фосфатидных концентратов является извлечение их из растительных масел в виде геля.

С позиции молекулярной биофизики идея создания фосфатидных гелей основана на представлении их как наноструктурных субстанций. В нерафинированных растительных маслах фосфолипиды с водой при внешнем воздействии, например, на узлах ультразвуковых стоячих волн, способны формировать наноструктуры, их агрегаты, которые представляется возможным извлечь с использованием поля центробежных сил. На кафедре физикохимии материалов и производственных технологий БГЭУ разработан новый метод получения гелеподобных фосфатидов из рапсового, соевого, подсолнечного масел отечественных производителей. Так, установлено, что обработка нерафинированного масла с определенным количеством воды ультразвуком (установка ИЛ100-6/1 «Ультразвуковая техника — ИНЛАБ», РФ) образует высокодисперсную систему. Центрифугирование данной системы (центрифуга Universal 320R Hettich, ФРГ) сопровождается образованием гелеподобного осадка интегральных фосфолипидов.